

A TUDÁSVAGYON ÚJRATERMELÉSE

Csapó Benő

az MTA doktora, egyetemi tanár
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Tanszék
csapo@edpsy.u-szeged.hu

A *tudás* természetének megragadására a filozófia egyik legősibb problémája, hasonlóképpen a civilizáció kezdetéig visszavezethető a tudás megszerzéséhez vezető útról, a tanulásról, illetve a tanításról való gondolkodás. A modern oktatásemélet számos problémáját már az ókorban megfogalmazták. *Szókratész* mint a programozott oktatás alapelveinek (kis lépésekre bontás, megerősítés) felfedezőjét tartjuk számon, *Seneca* híres mondása (*Non scholae, sed vitae discimus* – az életnek tanulunk, nem az iskolának) a tudás értékének, érvényességének, transzferálhatóságának problémáját feszegeti, a „jó pap holtig tanul” üzenete pedig nem áll messzi a *lifelong learning* ideájától. Mindemellett az ezredforduló körüli évtizedekben az oktatás kutatásában olyan folyamatok indultak el, amelyek alapvetően megváltoztatják e kutatási terület státusát.

Bár a tudás mint olyan a maga általánoságában továbbra is megfoghatatlan maradt, az egyes kutatási területek specifikus problémáihoz kielégítő pontosságú leírásokat, értelmezéseket alkothatunk. Ezek alapján egyrészt mind kifinomultabb modelleket készíthetünk, és e modellek érvényességét, működőképességét tapasztalati úton tesztelhetjük. Másrészt a tudást mérhetővé tehetjük, a kellő részletességű tudásértelmezésekhez mérési eljárásokat rendelhetünk. Így egyre pontosabban leírhatjuk a tudás gyarapodásának folyamatait, feltérképezhetjük, mely feltételek segítik, illetve hátráltatják azokat. E törekvéseiben az *oktatásem-*

*mélet*¹ sok más tudományág módszereit és eszközeit veszi át és alkalmazza.

Miután egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy a modern társadalmakban a tudás mind az egyéni boldogulás, mind pedig a társadalmi-gazdasági fejlődés meghatározó tényezője, egyre több átfogó nemzeti és nemzetközi kutatási program indul a tanulás és a tanítás folyamatainak vizsgálatára. Mivel azonban tudás és tudás között nemcsak mennyiségi, hanem óriási minőségi különbség is lehet, ma már inkább az a kérdés, milyen a „jó” tudás, és hogyan lehet megszerezni.

A tudás gazdasági szerepe, oktatás és kutatás kapcsolata

A tudás előállításának két terepe a *kutatás* és az *oktatás*. Amíg a tudományos kutatás új tudást hoz létre, az oktatás, mindenekelőtt a szervezett, iskolai keretek közt folyó oktatás feladata a személyes tudás megszerzésének, a tanulás folyamatainak irányítása. A két folyamat természetesen jó egy-néhány ponton kapcsolódik, és kölcsönösen feltételezi egymást. A társadalmi folyamatokban betöltött szerepüket jelzi, hogy a társadalmi-gazdasági

¹ Az *oktatásemélet* kifejezést a magyar nyelvben közel egy évszázada a *didaktika* szinonimájaként használjuk – főleg a megfelelő egyetemi tantárgy, ill. kutatási terület megnevezésére. Az angolból ugyanakkor a didaktika az általunk használt értelmében teljesen kikopott. A megfelelő kutatási terület korábban az *instructional science*, újabban a *teaching and learning*, vagy még inkább a *learning and instruction* égisze alatt szerveződik egyre önállóbb, ám mind több más tudományterülettel kapcsolatba kerülő diszciplínává.

fejlődést, illetve fejlettséget leíró indikátorok, statisztikai adatok között egyre fontosabb szerepet kapnak.

Az OECD,² a világ legfejlettebb országait tömörítő szervezet, bár alapvetően a gazdasági fejlődés támogatására jött létre, egyre nagyobb figyelmet fordít az oktatásra és a kutatásra. Az oktatás kutatásával foglalkozó intézetet³ tart fenn, és nagy jelentőségű elemző, feltáró programokat finanszíroz. Ezek közül a közvélemény számára a legismertebbé a 2000-ben elindított PISA⁴ vált, amely a tagországokban (és néhány további ara vállalkozó országban) háromévenkénti ciklussal felméri a tanulók tudását, és adatokat gyűjt a tanulás szempontjából fontos iskolai és társadalmi feltételekről.

Az első felmérés eredményei (OECD, 2001) számunkra is érdekes tanulsággal szolgáltak, mindenekelőtt sokkoló hatása volt, hogy a korábbi hasonló felméréseken elért előkelő helyezéseinket elveszítve, a lista közepére (matematika, természettudomány), illetve a végére (szövegtetés) kerültünk. Ennél azonban talán még fontosabb jelzés volt, hogy azon országok közé tartozunk, ahol a különböző iskolák tanulóiinak teljesítményei között a legnagyobbak a különbségek. Kiderült továbbá, hogy a tanulók családjának társadalmi-kulturális háttere nálunk igen szorosan meghatározza az eredményeket – másként fogalmazva: az iskola nagyon keveset tesz hozzá ahhoz, amit a tanulók tudás tekintetében otthonról hoznak. Az esélyek egyenlőségével tehát – a deklarált alapelvek ellenére – súlyos gondok vannak, és más országok példája mutatja, hogy ez nem szükségszerű. Problematikus továbbá, hogy – amint az a kiegészítő adatfelvétel alapján kiderült – a magyar iskolások inkább

memorizálásra, felidézésre épülő tanulási stratégiákat preferálnak az elemző, gondolkodó, rendszerező módszerekkel szemben (OECD, 2003). Ez részben már rávilágít a gyenge eredmények egyes okaira is, vagyis arra, hogy tanulóink tudásával nem annyira meny-nyiségi, mint inkább minőségi gondok vannak.

Az eredmények nyomán nálunk is, más országokban is – különösen, ahol az eredmények váratlanul gyengék voltak – vita bontakozott ki az adatok értelmezéséről. E vitában természetesen megjelentek a mérések megbízhatóságát és érvényességét megkérdőjelező vélemények is. Mivel a tesztek – természetesen – nem azt mérték, amit az iskolákban tanítanak, a gyenge teljesítmények láttán gyakran még a tanárok is megkérdőjelezték az eredmények hitelességét.

A tudás minősége: az értékes tudás

De hát akkor mit is mérnek a PISA tesztek? A vizsgálatokat előkészítő munkacsoportok egy új tudáskonceptiót dolgoztak ki, amely alapvetően különbözik a korábbi felmérések elméleti kereteitől. Hangsúlyozva, hogy lényegében egy újfajta műveltségről, modern írástudásról van szó, az egyes területek megnevezésére a *literacy* szóösszetételeit használták (*reading literacy, scientific literacy, mathematical literacy*). A vizsgálat tárgyát olyan tudásként írták le, amely optimálisan segíti az egyéni fejlődést, a közvetlen és tágabb közösség életébe, a társadalmi munkamegosztásba való bekapcsolódást. Az elméleti kereteknek megfelelő feladatok, illetve az azokból összeállított tesztek a társadalmilag értékes tudást mérték. Nem azt, hogy tudják-e reprodukálni az iskolában tanultakat a diákok, hanem azt, hogy képesek-e alkalmazni tudásukat életszerű helyzetekben, ismeretlen problémák megoldására.

Itt nincs lehetőség annak a kifinomult feladatíró, teszt szerkesztő tevékenységnek,

² Organization for Economic Co-operation and Development, Magyarország 1996 óta tagja.

³ A párizsi székhelyű Center for Educational Research and Innovation.

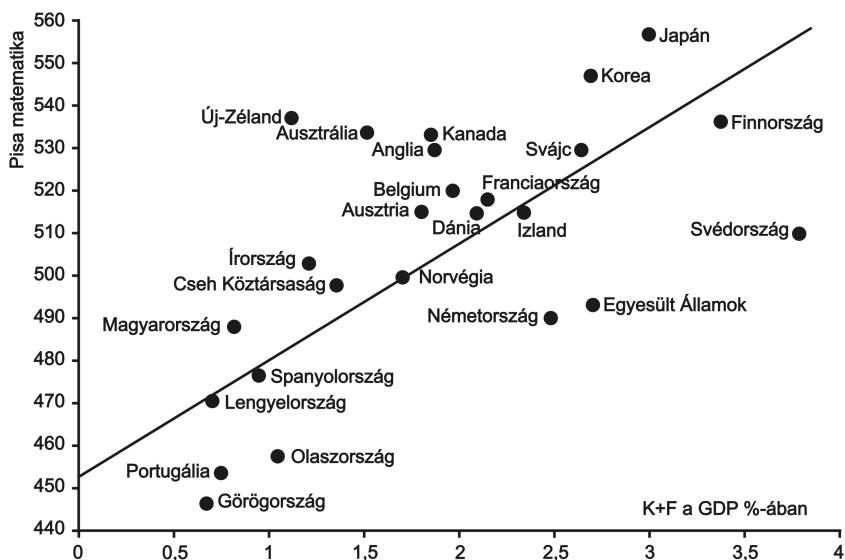
⁴ Program for International Student Assessment.

legitimációs mechanizmusnak, sokszoros kipróbálásnak és bemérésnek a részletes bemutatására, amelynek révén a több száz elkészült feladatból végül kiválasztódtak és elkészültek a mérés eszközei. Annyit azonban megjegyzek, hogy az induló feladatbankból bármely ország szakértői törölhették azokat, amelyeket saját szempontjukból nem tartottak megfelelőnek, továbbá a mérések során gondos statisztikai elemzés szűrte ki azokat a feladatokat, amelyek valamely régió, kultúra, ország vagy nem (lány/fiú) számára az átlagosnál előnyösebbek vagy hátrányosabbak lettek volna.

Ezért inkább egy olyan összefüggést mutatok be, amely illusztrálja, hogy a mérést előkészítő kutató-fejlesztő csoport mennyire találta el a kítűzött célt. Az OECD jó néhány statisztikai mutatót közöl a tagországokról, így ezeket az adatokat sokféle elemzésre használhatjuk. Az 1. ábra az egyes országok tanulói által a matematika teszten átlagosan elért pontszámok és a kutatási ráfordítások közötti kapcsolatot szemlélteti. Amint az

ábráról kiderül, elég egyértelmű tendencia rajzolódik ki: azokban az országokban, amelyek nemzeti jövedelmük nagyobb hányadát fordítják kutatásra, általában jobbak a matematikateljesítmények is.

Mondhatnánk persze, hogy mindkét adatsor a társadalmi fejlettséggel függ össze, szoros kapcsolatuk tehát természetes. De ha az itt szemléltetett összefüggést összevetjük más kapcsolatokkal, kiderül, hogy a helyzet bonyolultabb. Nem igaz, hogy „minden mindennel” szoros kapcsolatban áll. Az általam megvizsgált adatok között például nem találtam más, hasonlóan szoros kapcsolatot. Az ábrán bemutatott két adatsor – tehát a matematika eredmények és a kutatásra fordított összegek – korrelációja 0,66. A PISA-eredmények sem az országok gazdaságával (GDP/fő), sem pedig az oktatásra fordított összegekkel nem korrelálnak ilyen szorosan. Az első eredményeket bemutató kötet (OECD, 2001) szerzői a tanulók oktatására tizenöt éves korukig fordított összegek és a teszteredmények kapcsolatát ábrázolták. De ha e két



1. ábra • Az országok PISA matematika pontszáma a kutatási ráfordítások függvényében (Forrás: OECD, 2002)

utóbbi változó (oktatási ráfordítás – matematikateszt) korrelációját kiszámítjuk, csak 0,36-ot kapunk. *A kutatási ráfordítások tehát szorosabban összefüggenek a tudásszintmérés eredményeivel, mint az oktatás kiadásai.*

Az ábráról látszik az is, hogy a kapcsolat nem szigorúan determinisztikus, és mindkét irányban vannak kilógó országok. Például Új-Zéland, Ausztrália és Kanada csak közepes mértékben költ kutatásra, tanulói matematikai eredményei mégis a legjobbak között vannak.

Két ilyen távoli, és egyenként is annyi különböző hatás befolyása alatt álló változó esetében a 0,66 meglehetősen magas korreláció. A matematikai műveltséget definiáló és a mérőeszközök elkészítését irányító szakértő csoport tehát kétségtelenül eltalálta a célt: a tanulók egyéni tudását mérő tesztek országos átlagai nagyon jól korrelálnak az új tudás előállításának egyik jellemző mutatójával. Talán ebben az összefüggésben érdemes még megemlíteni azt is, hogy 2003-ban a *World Economic Forum* gazdasági versenyképességi rangsorát Finnország vezette, utána az USA és Svédország következett. Ha az ábrán megkeressük Magyarországot, azt látjuk, hogy bár a közepesnél gyengébb az eredményünk (a nemzetközi átlag 500 pont), a kutatási ráfordításhoz képest nem is olyan rossz ez a teljesítmény. A másik oldalról nézve: kutatásra csak mintegy feleannyit fordítunk, mint amit a tudáspotenciál indokolna.

Ha a kutatás és a tudás itt megfigyelt kapcsolatát részletesebben elemezzük, arra a következtetésre juthatunk, hogy valószínűleg nem is a két változó közvetlen kapcsolatáról van szó, hanem van egy harmadik változó, amellyel mindkettő összefügg. A tanulók tizenöt éves korban mért tudását ugyanis a megelőző évek iskolai és iskolán kívüli tanulási folyamatai határozzák meg. Hasonlóképpen, sokéves folyamat a kutatási kapacitás és infrastruktúra kiépítése. Tehát inkább

az évekkel – sőt, évtizedekkel – korábban megindult tudásorientált (oktatást és kutatást egyaránt érintő) fejlesztések alakíthatták ki az ábrán látható folyamatot az országok egyik csoportjában (például skandináv országok), míg a folyamatok lassúsága mutatkozik meg az országok másik csoportjának (például Közép-Kelet-Európa) az ábrán látható min-tázatában.

Anélkül, hogy a probléma részleteiben elmélyülnénk, levonjuk azt a következtetést, hogy az oktatás és a kutatás az itt elemzett adatok szerint szorosan összefügg. Ösz-sze-függ továbbá a már ismert módon is: magas színvonalú kutatás nélkül nincs meg az a tudásbázis és kultúra, amelyből az oktatás meríthetne, míg a megfelelő színvonalú oktatás nélkül problematikusává válik a kutatók utánpótlása.

A tudásszintmérés tudományos alapjai

Oktatás és kutatás kapcsolatának újabb aspektusát vehetjük szemügyre, ha megnézzük, miért éppen a matematikatesztek sikerülhettek – az említett értelemben – ilyen jól. S máris elérkeztünk az oktatás kutatásának problémájához. Ha áttekintjük a matematikatesztek kidolgozását megalapozó tudáskonceptiót, illetve a matematikai feladatok, azok háttérében felismerhetjük az utóbbi évtizedek két meghatározó matematikatanítás kutatási paradigmáját. Az egyik a *Jean Piaget* elmélete nyomán elindult *új matematika*, amely az értelem kiművelését állítja a középpontba; míg a másik a *Hans Freudenthal* munkássága nyomán Hollandiából elterjedő *realisztikus matematikai modellezés*, amely a környezetünkben megfigyelhető jelenségek „matematizálására” épít.

Hasonlóképpen termékenyítően hatott a kognitív tudomány, az emberi információfeldolgozással kapcsolatos kutatások eredménye az olvasás-szövegértés mérőeszközeinek kidolgozására. Ugyancsak sokat változott a természettudományos műveltség

mérésének tematikája a korábbi hasonló jellegű vizsgálatokhoz képest. Ebben mindegyelőre a *természettudományos nevelés* (science education) terén végzett kutatások eredményei játszottak szerepet. Minden korábrinál nagyobb súlyt kapott a természettudományos gondolkodás, a természeti törvények nagy összefüggéseinek megértése, a hétköznapi életben alkalmazható tudás és a környezettudatosság természettudományos megalapozottsága. A természettudománytesztek azonban még így is jobban kötődtek az iskolai oktatás tematikájához, a diszciplináris szemlélethez, mint a matematika.

A legújabb kutatási eredmények hatása tükröződik a fő műveltségi területek mellett megjelenő kiegészítő felmérésekben is. Például a tanulók iskolához való viszonyát, tanulási szokásait és motivációs bázisát elemző adatgyűjtést az *önszabályozó tanulás* elmélete foglalta keretbe (OECD, 2003a). A 2003 áprilisában elvégzett felmérésben pedig önálló területként jelent meg a *komplex problémamegoldás* (OECD, 2003b).

A tartalmi vonatkozások mellett érdemes a tudásszintmérés másik oldaláról, a tesztelméleti megalapozottságról is ejteni néhány szót. Az utóbbi évek nagy nemzetközi vizsgálatai már csaknem kizárólag a modern tesztelméletekre épülnek. Ezek az elméletek olyan matematikai modellek, amelyek lehetővé teszik azon számítások elvégzését, amelyek alapján valódi intervallumskálákat lehet készíteni. A PISA elemzése során már az újabb, komplex modelleket alkalmazták. A gyakorlatilag korlátlanul rendelkezésre álló számítási kapacitás lehetővé tette, hogy ezeket a rendkívül sok számolást igénylő elemzéseket már a kipróbálás, illetve a bemérés szakaszában is használják.

A soklépcsős validálási folyamaton és a feladatok technikai paraméterein alapuló szűrési eljárásokon nem juthattak át rossz, nem a program elvei kereteiben megjelentetett tudást mérő vagy azt rosszul mérő

feladatok. Az alkalmazott tesztek bizonyítottan jó mérőeszközök. Téves az a gyakran megfigyelhető laikus hozzáállás, amely egy-egy kiragadott feladatot felmutatva, az adott konkrét feladat tartalmából vagy egyéb sajátosságaiból kiindulva vonja kétségbe a mérés érvényességét.

Meg kell ugyanakkor jegyeznünk, hogy a nagy nemzetközi felmérések nem egyes diákok tudásának részletes feltérképezésére irányulnak, és a tesztek nem is ilyen igénnyel készülnek. Arra más alapelvekből kiindulva más technikával készített mérőeszközök, például a diagnosztikai tesztek szolgálnak. Egy fél vagy egy óra alatt megoldható teszt csak az indikátor szerepét töltheti be. Az eredmény jelzése lehet bizonyos típusú tudás meglétének vagy hiányának. Ezek a mérések néhány százalékos pontossággal becslik egy-egy ország tanulói tudásának átlagát, és ez kielégítő a megcélzott elemzések elvégzéséhez, valamint az összefüggések vizsgálatához.

Az oktatás fejlesztését szolgáló kutatások

Bár a nemzetközi felmérések a tanítás és tanulás kutatásának talán a legnagyobb összefogással megvalósított, leglátványosabb projektjei, tudományos szempontból számos elmélyültebb munkát igénylő, izgalmasabb és összetettebb kutatási feladat is van. Az összehasonlító tudásszintmérő programok eredményei fontos indikátorként szolgálnak. Kijelölnek tájékoztató pontokat, fontosabb fejlesztési irányokat, de távolról sem alkalmasak az oda vezető út megmutatására. Segítségükkel finomodik globális képünk arról, milyen a modern társadalmakban a „jó” tudás, de további szerteágazó, kitartó kutatómunkára van szükség az ilyen tudás szerveződésének, tartalmának részletes megismerésére és a megfelelő tanulási folyamatok megtalálására.

Ez a felismerés számos országban új lendületet adott az oktatás kutatásának. Az ezredforduló körüli években sok helyen min-

den korábbi nagyságrendekkel meghaladó volumenű kutatási programok indultak el. Az Egyesült Államokban a 2001-es oktatási törvény⁵ előírja, hogy az elemi iskolában minden évben fel kell mérni minden tanuló matematikai és olvasási készségeinek fejlődését, néhány év múlva pedig hasonló értékelésre kerül sor természettudományból is. Továbbá a törvény az oktatásban csak olyan változtatások támogatását teszi lehetővé, amelyek eredménye tudományos módszerekkel igazolt. Mindez óriási igényt generált a tudományos kutatás iránt, és egyben lerövidítette az eredmények gyakorlatba való átültetésének idejét is.

Európa nyugati felében szinte minden országban átfogó kutatási programok indultak el. Az egyik első jelentősebb program Finnországban indult, az ottani tudományos akadémia szervezeti keretei között.⁶ A kutatási témák széles spektrumát néhány jól meghatározott alapelv köré rendezték el. Az alapvető célokat a laikusok számára is jól kommunikálható formában fogalmazták meg, némelyikhez szellemes szlogent vagy megnevezést találtak. Ilyen például a *lifelong learning* analógiájára megalkotott *life-wide learning* kifejezés, amely az élet minden területére kiterjedő folyamatos megújulásra, állandó tanulásra utal. A *New Teachership* új tanármodellt, újraértelmezett tanári hivatást vetít előre. Míg az elmúlt évtizedben a tanári szakma professzionalizálása volt napirenden (több országban még ma is ez lehetne a cél), Finnországban már a kutatási programok eredményeit érteni és alkalmazni képes tanárt tekintik ideális munkaerőnek. A tanári hivatást olyan értelmiségi foglalkozásként írják le, mint amilyen ma a fejlesztőmémőköke vagy az orvosoké, akik rendszeresen képezik magukat, figye-

lemmel kísérik az új gyógyszerek vagy műtéti eljárások megjelenését, és azokat viszonylag gyorsan alkalmazzák is saját praxisukban. Finnországban az általános iskolai tanítók is egyetemi szintű képzést kapnak, és egy átlagos tanító pedagógiai és pszichológiai felkészültsége eléri vagy meghaladja más országok specialistáinak (mint például a gyógypedagógus, a fejlesztőpedagógus, a logopédus) szaktudását.

Európa legnagyobb, egységes szervezeti keretekkel rendelkező nemzeti oktatáseméleti kutatási programja ma Nagy-Britanniában működik.⁷ Ennek költségvetése jelenleg mintegy 30 millió font (kb. 11 milliárd Ft), és felöleli a tanítás és tanulás minden lényeges aspektusát.

A nemzeti oktatáseméleti kutatási programok ma már egymással is kapcsolatot tartanak, szövetségekbe tömörülnek, hálózatokat építenek ki. A legjelentősebb ilyen szerveződés *EdRes* néven alakult meg, és a már említett Nagy-Britannia és Finnország mellett Norvégia, Hollandia, Franciaország és Svédország kutatási programjait egyesíti. A hat ország azonos alapelveken nyugvó kutatásfinanszírozási és pályázati rendszert működtet, közösen hasznosítják az eredményeket, rendszeres a kutatók képzése és a kutatócsere. A hat ország együtt mintegy 100 millió euró értékű forrással rendelkezik, a szövetség ekkora összeggel mint önrésszel pályázott további uniós támogatásra.

A tanítás és tanulás kutatása természeténél fogva interdiszciplináris – ha van még ebben az esetben értelme ennek a hagyományos diszciplínák közötti együttműködést feltételező kifejezésnek. Az egységesülő módszertani és szervezeti keretek ugyanis egy új tudományág kereteit körvonalazzák. Mindenesetre a tanulás és tanítás kutatásában több diszciplína érdekelt, és ezek szinte mindegyikében növekszik a tanulás kutatásának aránya. A spektrum egyik végén

⁵ A törvény címűl az összetartozásra és szolidaritásra utaló *No Child Left Behind* kifejezést választották. Főbb elemeiről lásd például: <http://>

⁶ Jellenző a program neve: *Life as Learning*, l.: <http://>

⁷ *Teaching and Learning Research Programme*, l.:

az agykutatást, a kognitív idegtudományt találjuk. A fejlődési lemaradások és különböző diszfunkciók diagnosztizálásában már ma is figyelemre méltó eredményei vannak, a közeljövőben pedig olyan eredmények várhatók, amelyek hatékonyan segíthetik a tanulás optimalizálását. A kutatási témák nagyobb része a tudás szerkezetével, különböző komponenseivel és azok változásával, fejlődésével foglalkozik. A tanulás és a tanítás iskolai és iskolán kívüli folyamatait alapvetően átalakította az új információs és kommunikációs technológiák terjedése, az ezekhez kapcsolódó programoknak szinte mindenütt meghatározó súlyuk van. A színkép másik végén pedig a tanulás szociológiai és a gazdaság makrofolyamataival összefüggő aspektusainak vizsgálata áll.

Az oktatáseméleti kutatások magyarországi fejlődését és jelenlegi helyzetét sokféle, néha egymással ellentétes hatás határozta meg és befolyásolja ma is. A múlt század második felében – más empirikus társadalomtudományokhoz hasonlóan – érintették az ideológiai korlátok, de a matematikai-statisztikai módszereket alkalmazó, a technikai jellegű, természettudományos

normák felé közelítő területein ez kevésbé volt érzékelhető, mint másutt. A tudásszintméréssel, a pedagógiai értékeléssel foglalkozó kutatások fejlődése például az 1960-as évek óta töretlen. A nyugati kutatások széles tematikai spektruma megjelenik nálunk is, bár nagyon sok téma csak egy-egy műhely vagy kutató munkájához kapcsolódóan. Az oktatáseméleti kutatásokat fokozottan érintik a magyarországi kutatásfinanszírozás anomáliái. Az empirikus vizsgálatok eszköz- és költségigénye inkább a természettudományi kutatásokra jellemző értékekhez közelít, forrásainak nagysága viszont a bölcsészettudományok esetében megszokott szinten mozog. A múlt század végéig az oktatás volt az a társadalmi rendszer, amely költségeinek legkisebb részét fordította saját működését megújító kutatásokra. Ez a tendencia néhány nyugati országban megfordulni látszik, remélhetőleg belátható időn belül mi is inkább ehhez a körhöz fogunk tartozni.

Kulcsszavak: *oktatásemélet, tanítás és tanulás, tudásszintmérés, neveléstudományi kutatás*

IRODALOM

http1: <http://www.ed.gov/nclb/landing.jhtml?src=pb>
http2: <http://www.aka.fi/learn>
http3: <http://www.tltp.org/>
OECD (2001): *Knowledge and skills for life. First results from the OECD Program for International Students Assessment (PISA) 2000*. OECD, Paris

OECD (2002): *OECD in figures. Statistics on the member countries*. OECD, Paris
OECD (2003a): *Learners for life. Student approaches to learning. Results from PISA 2000*. OECD, Paris
OECD (2003b): *The PISA 2003 assessment framework*. OECD, Paris